

МОДЕРНИЗАЦИЯ ФРЕЗЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ СНЕЖНО-ЛЕДОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

К. Г. Пугин^{1,2,3},
доцент, д-р техн. наук
Е. А. Закиров¹,
аспирант
И. Э. Шаякбаров¹,
аспирант

¹Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

²Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова, Пермь

³Пермский филиал Волжского государственного университета водного транспорта, Пермь

Аннотация. Предлагается модернизация конструкции мульчера для работы не только с грунтом, но и с ледовыми отложениями. Данная модернизация позволит получить многофункциональное приспособление, превращающее мини-погрузчик в многофункциональную машину. Таким образом машину можно использовать круглогодично. Поэтому модернизация фрезерного оборудования мини-погрузчика для всесезонной работы является актуальной.

Ключевые слова: мульчер, фреза, ледовые отложения, грунт, коммунальные машины.

THE PROBLEM IS A MECHANICAL CLEANING OF SNOW-ICE FORMATIONS FROM THE SURFACES OF SIDEWALKS

Abstract. It is proposed to upgrade the design of the mulcher to work not only with soil, but also with ice deposits. This upgrade will allow you to get a multifunctional device that turns a mini loader into a multifunctional machine. This way the machine can be used all year round. Therefore, the modernization of mini-loader milling equipment for all-season operation is relevant.

Keywords: mulcher, ice deposits, soil, utility vehicles.

Одной из важнейших проблем в области жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) является зимняя уборка снежных льдообразований, в частности уборка придворовых территорий и тротуаров. Данные места труднодоступны крупногабаритной технике из-за заставленности машинами или небольшими габаритами.

На данный момент эту проблему в большей части решают путем применения различных реагентов, после которых спрессованный снег и лед подтаивают, превращаясь в рыхлую массу, которая в дальнейшем убирается вручную. Однако у данного способа имеется ряд минусов: негативное влияние реагентов на окружающую среду, малая производительность при больших затратах ресурсов, долгое время реакции реагентов с ледяной массой и т. д. [1].

Другой способ — механизация процесса путем применения малогабаритной техники, таких как мини-погрузчик. Данный вид техники позволяет производить широкий спектр работ благодаря

большому количеству сменного оборудования. А из-за небольших габаритов данный вид техники способен работать в стесненных условиях.

Однако среди рабочего оборудования данной техники нет такого, способного разрушать твердый слой снежных льдообразований. Однако имеется приспособление под названием «мульчер» (рис. 1). Данное оборудование измельчает корневую систему, оставшуюся после вырубki лесов, в мелкую фракцию и перемешивает ее с грунтом. Главным компонентом мульчера является резец.

Предлагается использовать данный мульчер для разработки оборудования под названием «ледоскалывающая фреза» для уборки снежно-ледяных отложений. Для этого необходимо модифицировать некоторые узлы базового оборудования, усилить конструкцию, проработать форму резца и определить материал для его изготовления. При этом принцип работы фрезы не будет отличаться от принципа работы мульчера [3].



Рис. 1. Мульчер на базе мини-погрузчика KOMATSU

Достоинства ледоскалывающей фрезы перед химическим способом уборки ледяных отложений:

- большая производительность в сравнении с производительностью при ручном труде и применении реагентов;
- малые затраты ресурсов;
- отсутствие влияние химических реагентов на окружающую среду;

Список литературы

1. Ružinskas A., Bulevičius M., Sivilevičius H. Laboratory investigation and efficiency of deicing materials used in road maintenance // *Transport*. 2016. № 31. P. 147–155. doi: 10.3846/16484142.2016.1190787.
2. Ганжа В. А. Обоснование конструкции и основных параметров дискового режущего инструмента для разрушения снежно-ледяных образований : дис. ... канд. техн. наук. Новосибирск, 2011. 185 с.
3. Механическое разрушение прочных снежно — ледяных образований дисковым режущим инструментом / В. А. Ганжа, Ю. Н. Безбородов, Ю. Ф. Кайзер и др. // *Изв. Самар. науч. центра Рос. академии наук*. 2012. № 1–2. С. 360–363.
4. Закиров Е. А. Применение модернизированной малогабаритной фрезы для удаления льда и уплотненного снега // *Химия. Экология. Урбанистика* : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников с международ. участием (Пермь, 19–20 апреля 2018) / отв. ред. М. Ю. Петухов. Пермь : ПНИПУ, 2018. С. 386–391.
5. Закиров Е. А., Янковский Л. В. Модернизация фрезерного оборудования мини-погрузчика МКСМ-800 для всесезонной работы. *Химия. Экология. Урбанистика* : материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников с международ. участием (Пермь, 18–19 апреля 2019 г.) / отв. ред. В. В. Вольхин. Пермь : ПНИПУ, 2019. С. 91–95.

— многофункциональность машины — возможность выполнения различных работ при быстрой смене рабочего оборудования в любое время года.

В настоящее время присутствует необходимость работы специализированной техники на узких просторах городской среды, что ведет к применения малогабаритной техники. Однако требуется эксплуатация данной техники круглогодично, без простоев. Это требует определенных доработок и модернизаций в конструкциях не только самих машин, но и рабочего оборудования. Применение конструкций мульчеров с определенными доработками позволит производить работы по уборке снежно-ледяных отложений во дворах, где крупногабаритная техника не сможет работать. Возможность смены мульчера на ковш или отвал позволит применять минипогрузчик как многоцелевую машину, что увеличит производительность труда и уменьшит расходы ресурсов.